

SONY

**CCD B/W DIGITAL
CAMERA MODULE**

XCD-SX900

XCD-X700



User's Guide

(Ver. 1.1) —Japanese—

Table of Contents

概 要	1
主な特長	1
システム構成図	2
主な仕様	3
接続図	4
各部の名称と働き	4
外形寸法図	5
CCD撮像範囲	6
分光感度特性 (代表値)	7
ゲインについて	8
露光時間の設定について	9
シャッターについて	10
パーシャルスキャンモード	17
ドライバー・アプリケーションを開発時の参考資料	
● XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値 ...	20
● XCD-SX900/X700の出画までのコマンド送出手順	29

概要

XCD-SX900/X700は1/2型PS IT CCDを搭載した、高解像度産業用白黒デジタルビデオカメラモジュールです。デジタルインターフェースにはIEEE1394-1995を採用しており、400Mbpsにも及ぶ転送速度を実現しました。さらには、デジタル信号を用いることで、産業用画像処理分野で非常に重要とされる「画像劣化」がなく、また正方画素CCDを用いたことにより、画像処理部でのアスペクトレシオの変換が不要となります。耐振動性能にも考慮し、産業分野での各種検査装置・画像入力装置への組み込みも可能です。

◇ IEEE1394とは？

IEEE1394とは、デジタルデータをやり取りするためのシリアルバス規格です。この規格は「IEEE*」によって提唱され「IEEE Std. 1394-1995 IEEE Standard for a High Performance Serial Bus」として規定されています。

最大の特長は、400Mbpsにも及ぶ転送速度を実現し、データサイズの大きな映像信号などを扱うことができるインターフェースであるということです。またデータをリアルタイムに伝送する (Isochronous転送) ことが可能で、この転送は最大64ものチャンネル数を利用でき、転送量の帯域と時間配分が保証されています。電源を入れたままコネクタを抜き差しすることも可能で、SCSIのようなターミネーターもID設定も不要です。

* The Institute of Electrical and Electronics engineers, Inc.

主な特長

◇ 1/2型PS IT CCD使用

◇ 高速デジタルインターフェースIEEE1394端子を装備

◇ 優れた解像度

XCD-SX900はSXGAに対応した145万画素CCDを採用し、XCD-X700はXGAに対応した80万画素CCDを採用しているため、高画質な映像を得ることが可能です。

◇ 外部トリガーによる画像キャプチャリング機能

外部トリガーシャッター機能を搭載することで、被写体の動きやアプリケーションに合わせて任意のタイミングでシャッターを作動させることができます。また、露光時間も豊富な設定値の中から選択できるため、最適な条件で画像を取り込めます。

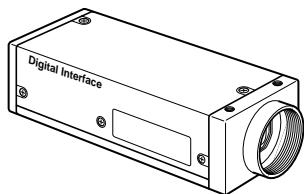
◇ 映像の任意部分を出力するパースシャルスキャン機能

カメラ画像の必要な範囲を、任意の長方形として出力できるパースシャルスキャン機能を搭載しています。この機能を採用することにより通常よりも速いフレームレートの設定が可能となり、必要な映像部分を効率的に撮影できます。

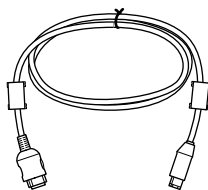
◇ Cマウント

◇ 高耐振性構造

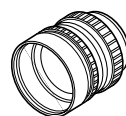
システム構成



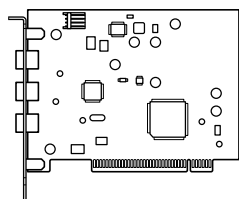
ビデオカメラモジュール
XCD-SX900/X700



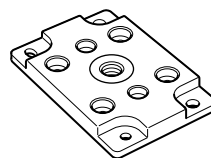
IEEE1394カメラケーブル
(6pin, 4.5m)



Cマウントレンズ
VF2509 (Canon製)



ホストアダプターカード
(市販品)

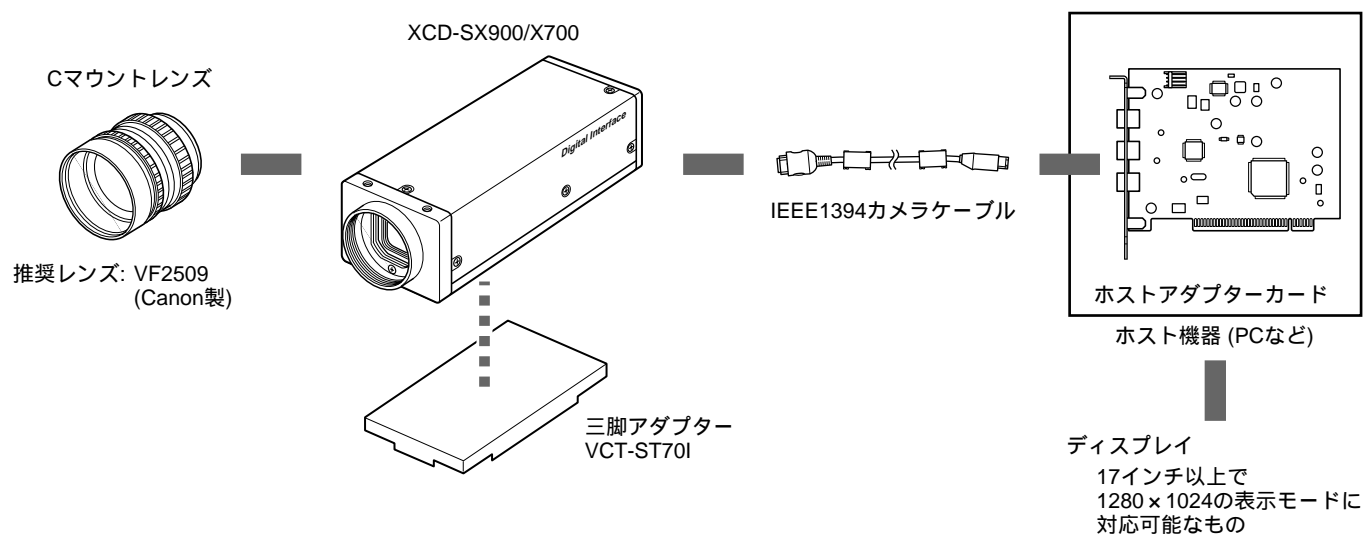


三脚アダプター
VCT-ST70I (絶縁タイプ)

— 主な仕様 —

撮像素子	: 1/2型全画素読み出しIT転送方式CCD
有効画素数	
XCD-SX900	: 1392 (H) × 1040 (V)
XCD-X700	: 1034 (H) × 779 (V)
画サイズ	
XCD-SX900	: SXGA: 1280 (H) × 960 (V)
XCD-X700	: XGA : 1024 (H) × 768 (V)
セルサイズ	
XCD-SX900	: 4.65 μm (H) × 4.65 μm (V)
XCD-X700	: 6.25 μm (H) × 6.25 μm (V)
インターフェースフォーマット	: IEEE1394-1995
ビデオモード	
XCD-SX900	: Format-2, Mode-2 1280 × 960 Y
XCD-X700	: Format-1, Mode-5 1024 × 768 Y
フレームレート	
XCD-SX900	: 7.5/3.75fps
XCD-X700	: 15/7.5fps
転送速度	: 400/200Mbps
レンズマウント	: Cマウント
フランジバック	: 17.526mm
最低被写体照度	: 4lx (ゲイン + 18dB、F0.95)
ガンマ	: = 1 (固定)
GAIN	: Manual (0 ~ 18dB)
シャッタースピード	
XCD-SX900	: 1/100,000 ~ 1/10,000秒 (高速) 1/5,880 ~ 1/7.5秒 (標準) *125 μsごとに可変 1/7.5 ~ 2秒(16秒) ¹⁾ (低速) *1/7.5秒ごとに可変
XCD-X700	: 1/100,000 ~ 1/20,000秒 (高速) 1/8,330 ~ 1/15秒 (標準) *83.6 μsごとに可変 1/15 ~ 2秒(16秒) ¹⁾ (低速) *1/15秒ごとに可変
	1) 最長露光時間については23ページをご覧ください。
外部トリガーシャッター	: あり
パーシャルスキャン	: あり (4 × 4 16エリア)
プロトコル	: 1394-based Digital Camera Specification version1.20準拠
電源	: DC + 8 ~ + 30V (IEEE1394カメラケーブルより供給)
消費電力	: 3.0W
動作温度	: - 5 ~ + 45
保存温度	: - 30 ~ + 60
性能保証温度	: 0 ~ + 40
動作湿度	: 20 ~ 80% (結露のない状態で)
保存湿度	: 20 ~ 95% (結露のない状態で)
耐振動性	: 10G (20 ~ 200Hz・X, Y, Zの各方向20分)
耐衝撃性	: 70G
MTBF	: 59549Hrs. (約6.8年)
外形寸法	: 44 (W) × 33 (H) × 116 (D) mm
質量	: 250g
付属品	: IEEE1394ケーブル (ラッチ付き6ピンコネクター採用) (1) レンズマウントキャップ (1) クランプフィルター (2) 取扱説明書 (1)

接続図



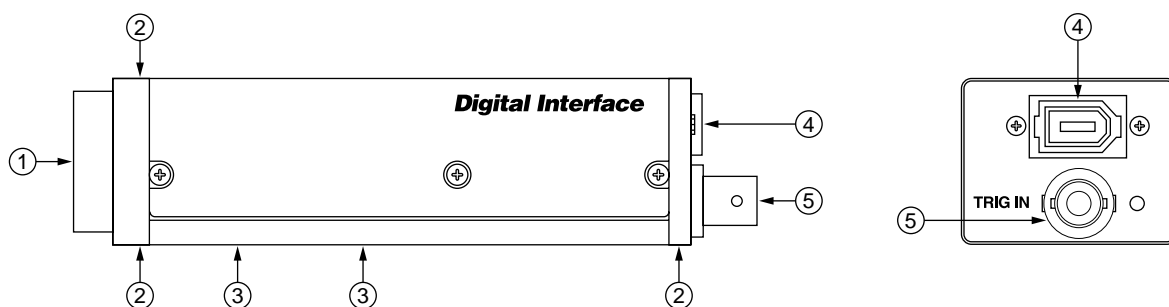
◇ パーソナルコンピュータ (PC) の推奨スペック

ホスト機器としてパーソナルコンピュータ (PC) を用いる場合は、下記のスペックを推奨します。

プロセッサ	: Pentium500MHz以上
空きメインメモリー	: 40MB以上
ビデオメモリー	: 8MB以上
表示モード	: 1280 × 1024が表示可能であること
拡張スロット	: PCIバスの空きスロットがあること
OS	: Windows* 98またはWindows* NT4.0 (弊社公開のアプリケーションソフトを用いない場合はこの限りではありません。)

* Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

各部の名称と働き

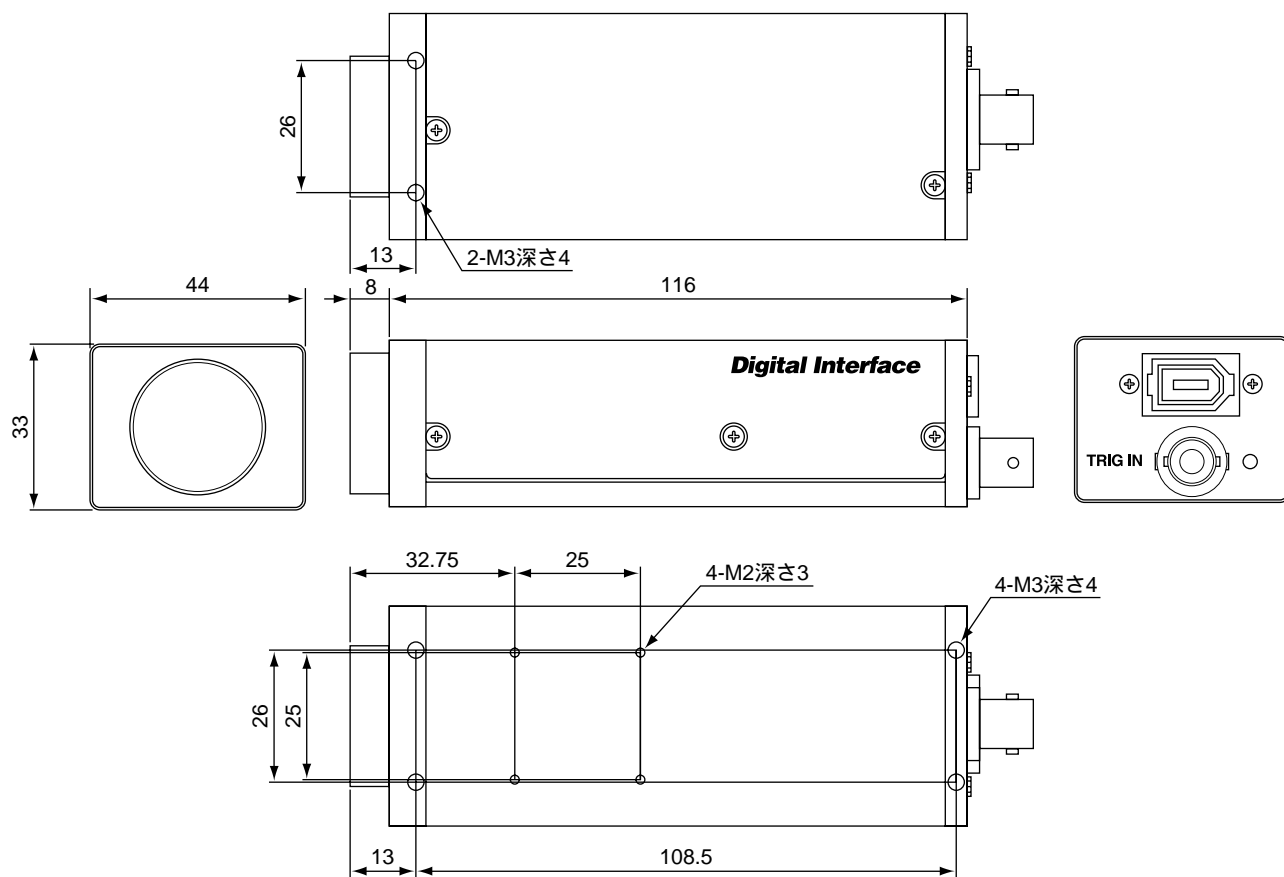


- ① レンズマウント部 (Cマウント)
- ② カメラ固定用穴
レンズマウント面に対して高い精度で加工されたネジ穴です。
- ③ 三脚アダプター取り付け用ネジ穴 (VCT-ST70I)
- ④ IEEE1394端子: Video out/Control signal IN/OUT
- ⑤ BNCコネクター: Trigger IN

外形寸法図

XCD-SX900

XCD-X700



単位: mm

CCD撮像範囲

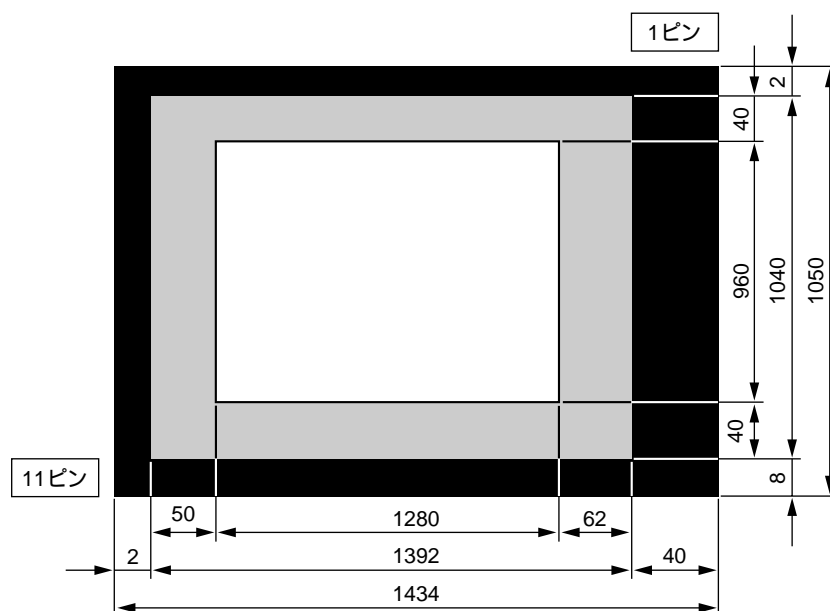
XCD-SX900

総画素数 : 1434 (H) × 1050 (V)

有効画素数: 1392 (H) × 1040 (V)

撮像画素数: 1280 (H) × 960 (V)

Top View

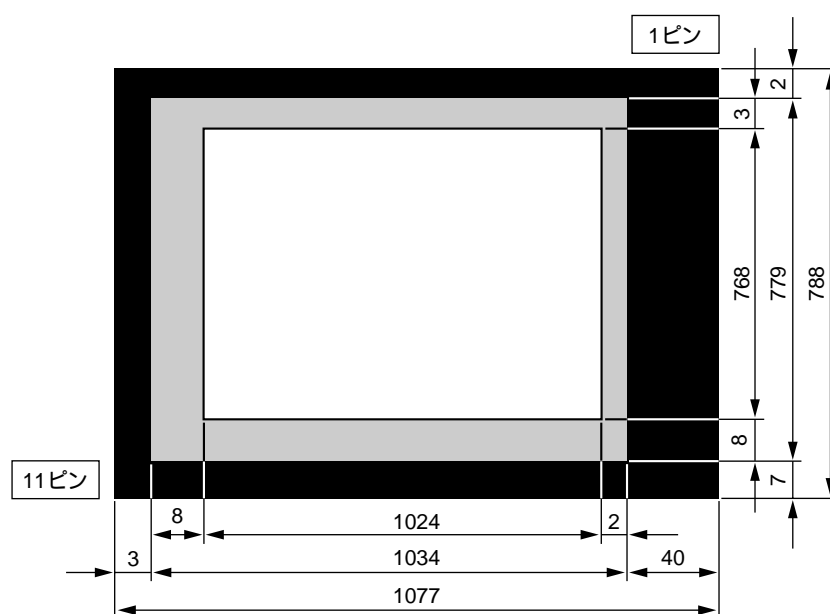


XCD-X700

総画素数 : 1077 (H) × 788 (V)

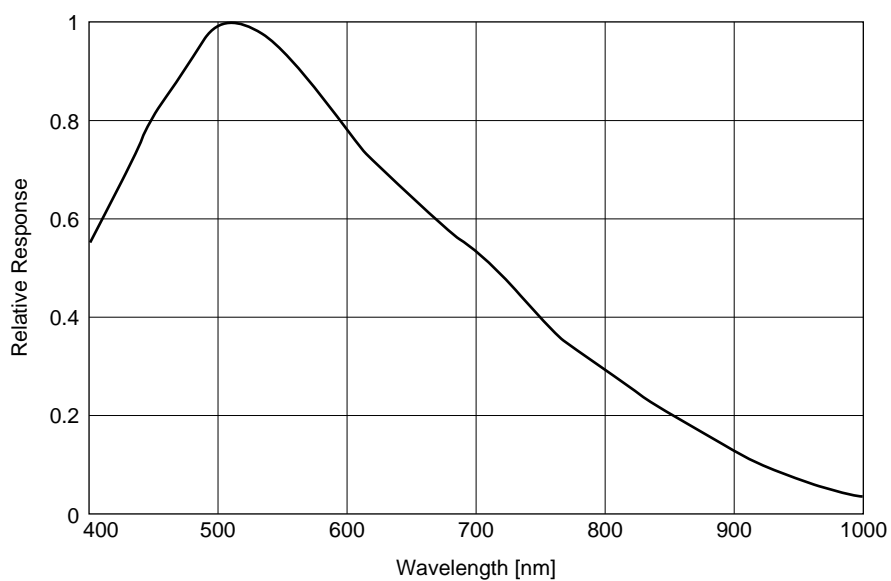
有効画素数: 1034 (H) × 779 (V)

撮像画素数: 1024 (H) × 768 (V)

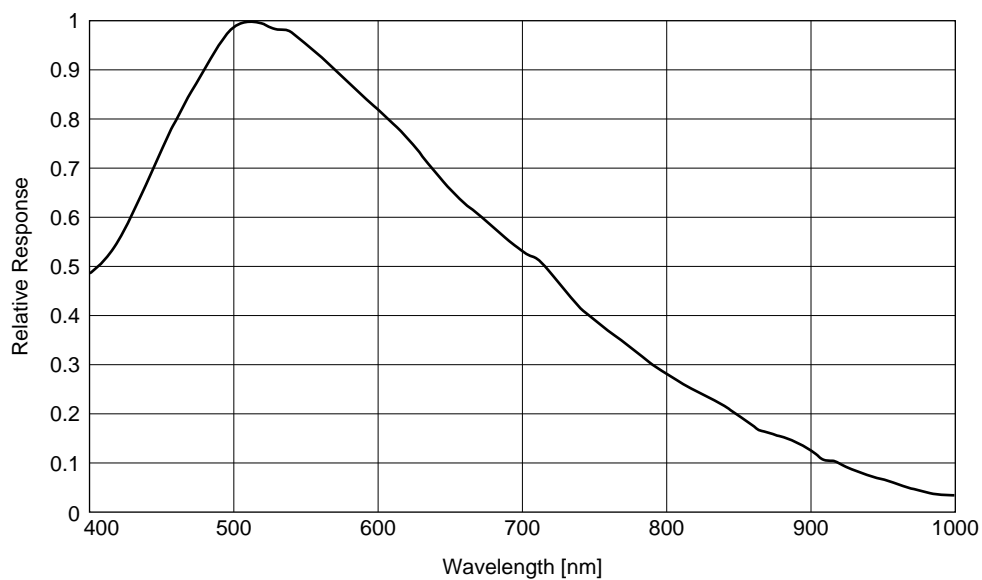


分光感度特性 (代表値)

XCD-SX900



XCD-X700



＝ ゲインについて

本カメラでは、マニュアルゲイン可変を採用しています。可変範囲は0 ~ + 18dBで、この範囲を181ステップに細分化し、希望のゲインに設定できるように設計されています。

ただし、ゲインコントロールアンプの可変特性が線形ではないため、設定1ステップ当たりのゲイン変化量は一律ではなく、低ゲイン側と高ゲイン側で変化量は異なります。

工場出荷時には、ゲインは0dBに設定されています。

実際にゲインを可変するには、カメラ内部のCommand Status Registerの設定値を操作します。

Command Status Registerの設定をコマンドにより操作する場合は、P20以降を参照してください。

—— 露光時間の設定について ——

本カメラでは、マニュアルシャッター可変を採用しています。可変範囲は1/100,000～2秒(16秒)¹⁾です。この範囲を高速・標準・低速の3領域に分け、それぞれの領域ごとに設定1ステップ当たりの露光時間の変化量が異なっています。

◇ 高速領域

以下の既定値に設定可能です。

1/100,000、1/50,000、1/20,000、1/10,000 (XCD-SX900のみ)

◇ 標準領域

それぞれのカメラの1水平走査期間(1H)ごとに設定可能です。

XCD-SX900: 1/5,880～1/7.5秒の範囲を125 μsごとに設定可能

XCD-X700 : 1/8,330～1/15秒の範囲を83.6 μsごとに設定可能

◇ 低速領域

それぞれのカメラの1垂直走査期間(1V)ごとに設定可能です。

XCD-SX900: 1/7.5～2秒(16秒)¹⁾の範囲を1/7.5秒ごとに設定可能

XCD-X700 : 1/15～2秒(16秒)¹⁾の範囲を1/15秒ごとに設定可能

¹⁾ 最長露光時間については23ページをご覧ください。

工場出荷時には、露光時間は

XCD-SX900: 1/70秒

XCD-X700 : 1/90秒

に設定されています。

実際に露光時間を可変するには、カメラ内部のCommand Status Registerの設定値を操作します。

Command Status Registerの設定をコマンドにより操作する場合は、P20以降を参照してください。

シャッターについて

■ ノーマルシャッター

連続するVDに合わせて、露光と読み出しを繰り返すシャッターモードです。ただ単純に連続した映像を取り込みたい方に有効なモードです。ノーマルシャッター時のカメラ内部の動きとしては大きく3つに分かれます。

- a) 1フレーム以下の露光時間の場合
- b) 1フレームを超える露光時間の場合
- c) フレームレートを下げた場合

カメラのフレームレートは以下の表のようになります。

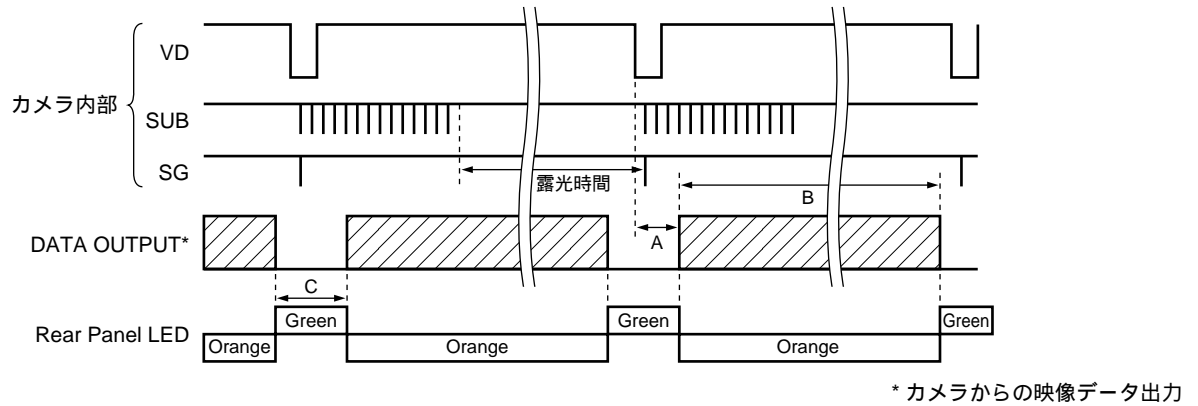
カメラ	電源投入時	フレームレートを下げた場合
XCD-SX900	7.5fps = 約133ms	3.75fps = 約267ms
XCD-X700	15fps = 約67ms	7.5fps = 約133ms

カメラのフレームレート

シャッターについて

a) 1フレーム以下の露光時間の場合

カメラ内部でVDが連続発生し、それに合わせて映像が送り出されます。映像は、カメラスペックで設定したフレームレートの周期で出力されます。



ノーマルシャッターの動作

出力されるタイミングは、内部で発生したVDの立ち下がりを基準にA区間を経過した時点から映像出力が開始され、B区間内は映像データが出力されます。

カメラ	A [ms]	B [ms]	C [ms]
XCD-SX900	約8.0	約120	約13
XCD-X700	約2.4	約64	約2.6

データの読み出しまでの時間とデータの出力期間

A区間についてはカメラ外部から観測することはできませんが、今までのカメラのようにこのタイミングでVDを入力する等の特別な設定を行う必要はありません。カメラスペック*に合わせてデータ取り込みの準備をしておけば、出てきた映像データはコンピューター側に取り込まれます。

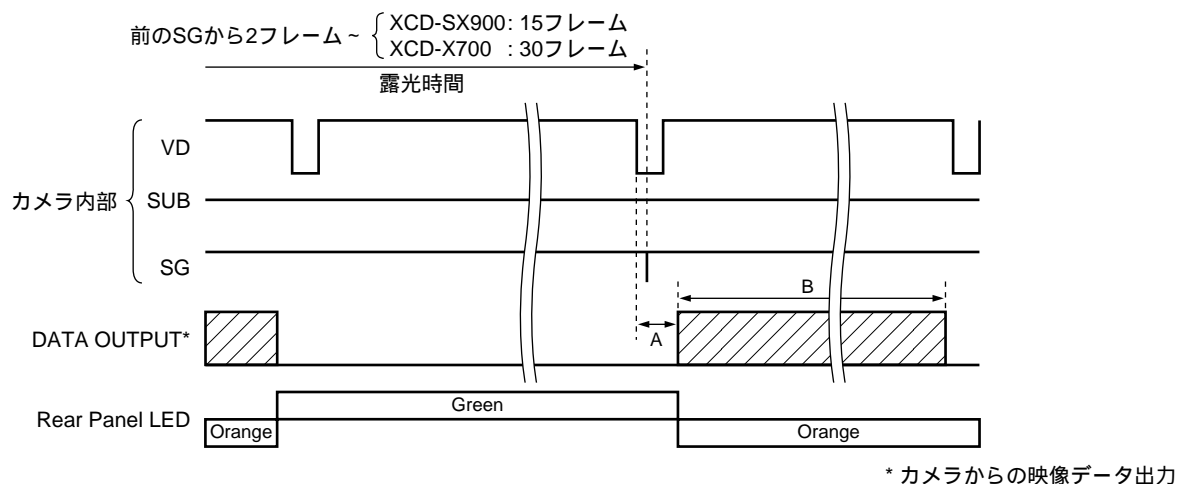
シャッタースピードが1フレーム以下で、フレームレートを下げない場合は、映像が出力されていない間隔はCになります。

* デジタルカメラプロトコル (Ver. 1.20)

シャッターについて

b) 1フレームを超える露光時間の場合

1フレームを超えるシャッタースピードを設定した場合も、VDから映像が出力されるまでのA区間、映像を出しているB区間は、前述の場合と変わりません。ただし、当然その露光時間内は映像が出力されません。映像がカメラから出力されるときだけ、カメラスペックで設定したフレームレートと同様にIEEE1394のバスにデータが出力されます。また、データを流していない時間が長いので、実質のフレームレートは落ちることになります。たとえば、XCD-X700で15fpsのフレームレートに設定していても、シャッタースピードを1/7.5秒にすると実質7.5fps以下のフレームレートになります。



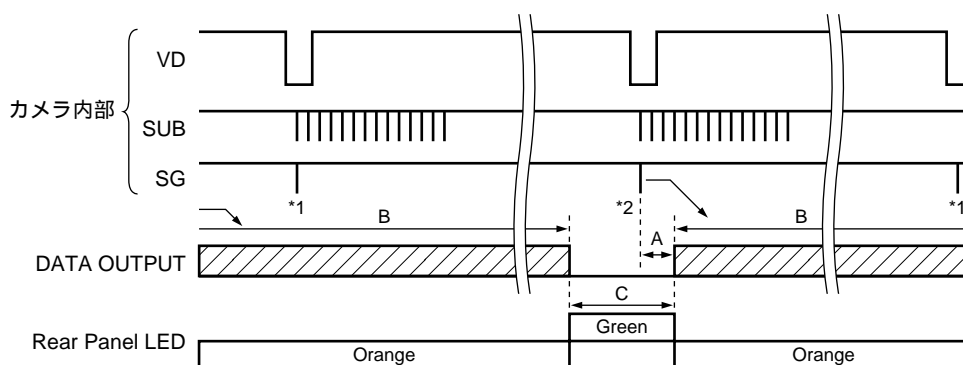
1フレームを超える露光時間のノーマルシャッター

シャッターについて

c) フレームレートを下げた場合

フレームレートを下げた場合 (XCD-SX900の3.75fps、XCD-X700の7.5fps) は、毎VDごとに映像はCCDから読み出されますが、使われる映像は2回に一度になるので下図の*1のSG*で読み出された映像は使用されません。*2で読み出された映像がB区間内で出力されます。

* SG: センサーゲートパルス



フレームレートを下げた場合のノーマルシャッター

カメラ	A [ms]	B [ms]	C [ms]
XCD-SX900	約8	約240	約26
XCD-X700	約2.4	約128	約5

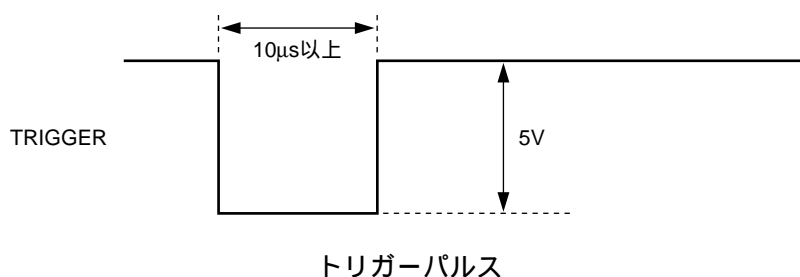
データの読み出しまでの時間とデータの出力期間

ご注意 : フレームレートを下げてシャッタースピードの露光時間を2フレームにした場合、フレームレートは半分でさらに露光時間は2フレームになります。

シャッターについて

トリガーシャッター

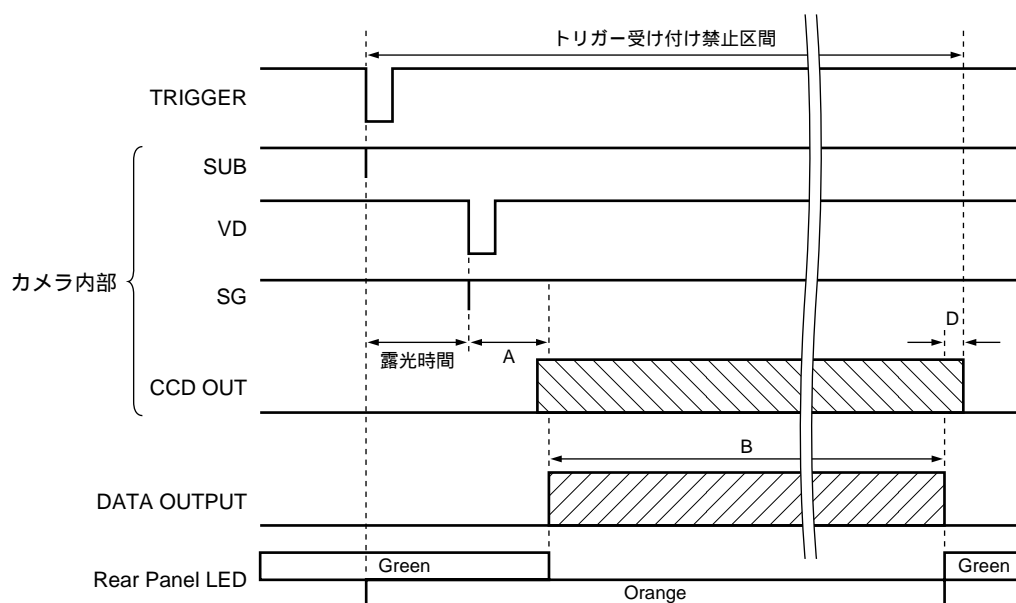
任意のタイミングで発生するトリガーに合わせて必要な映像を取り込むときに有効なモードです。また、複数台のカメラで同じタイミングの映像を撮る場合にも使用できます。トリガーシャッター時に必要なトリガーは、リアパネルのBNC端子から入力します。入力信号は5Vの負極パルスです。信号の立ち下がりトリガーとして検出するので、トリガーの幅は動作には関係ありません。トリガーパルスの条件は、幅を最低でも10 μ s以上にしてください。信号発生装置のドライブ能力にもよりますが、トリガーケーブルなどの伝播特性を考えると、実使用時にトリガーパルスとして10 μ sのパルス幅は推奨できませんので、あくまでもパルス幅の最小値の目安としてください。



◇ トリガーシャッター動作時におけるカメラ内部の動き

トリガーが入ってすぐ約3 μ s幅のSUBパルスが発生します。そこから露光が始まり、カメラスベックを用いて設定された露光時間が過ぎた後、カメラ内部でVDが発生します。正確には、露光時間が終わる約10 μ s前にVDが発生します。

VDの立ち下がりからA区間が経過し、その後B区間で映像が出力されます。



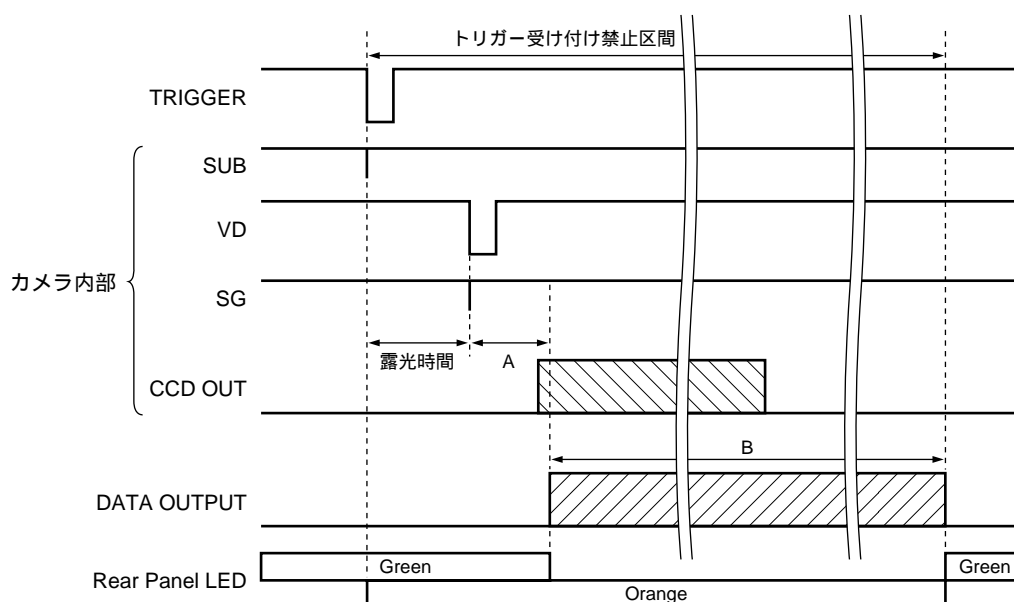
トリガーシャッターの動作

シャッターについて

カメラ	A [ms]	B [ms]	D [ms]
XCD-SX900 (7.5fps)	約8	約120	約4.2
XCD-X700 (15fps)	約2.4	約64	約0

データの読み出しまでの時間とデータの出力期間

トリガー受け付け禁止区間は、トリガーが入ってからCCDの映像をすべて読み出すまで続きます。フレームレートを下げた場合 (XCD-SX900の3.75fps、XCD-X700の7.5fps) は、図のように映像を読み出し終わった後もデータ転送をしていますので、データ転送が終わるまでがトリガー禁止区間となります。トリガー受け付け禁止区間に入ったトリガーはすべて無視されますので、トリガー間隔を短くしすぎて禁止区間にトリガーを入れないようにしてください。



フレームレートを下げた場合のトリガーシャッターの動作

シャッターについて

トリガーの最短間隔は、露光時間が10万分の1秒のときXCD-SX900で約133ms、XCD-X700で約67msとなります。当然これより長い露光時間で使う場合が多いので、その露光時間分だけ受け付け可能なトリガー間隔は長くなります。また、フレームレートを下げた場合も同様にカメラからの映像出力の時間がかかりますので、フレームレートは遅くなります。フレームレートを下げない場合、例としてトリガー間隔は以下のようになります。

カメラ	露光時間		
	10万分の1秒	1000分の1秒	100分の1秒
XCD-SX900 (7.5fps設定時)	約133ms	約134ms	約143ms
XCD-X700 (15fps設定時)	約67ms	約68ms	約77ms

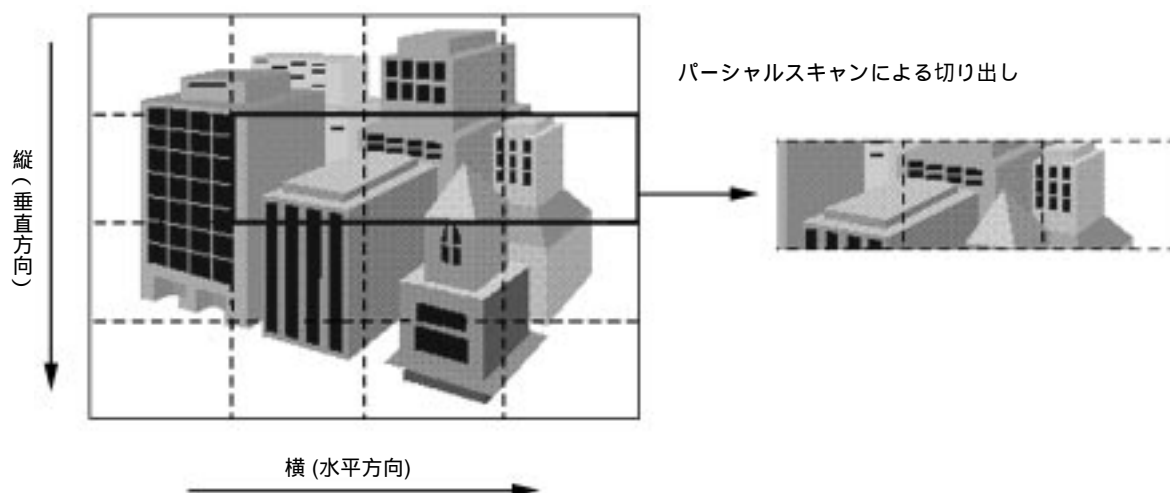
受け付け可能なトリガー間隔の例

受け付け可能なトリガー間隔の概算方法として以下の式を用いることができます。

$$\text{トリガー間隔} = \text{シャッタースピード} + \text{フレームレート}$$

＝ パーシャルスキャンモード ＝

画面上の指定した位置を部分的に切り出す機能が、パーシャルスキャンモードです。ユニットセルを単位とし、連続した部分を選択できます。ただし、選択できる形状は長方形 (正方形も含む) のみで、凸やLのような切り出しは行えません。



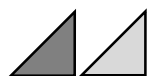
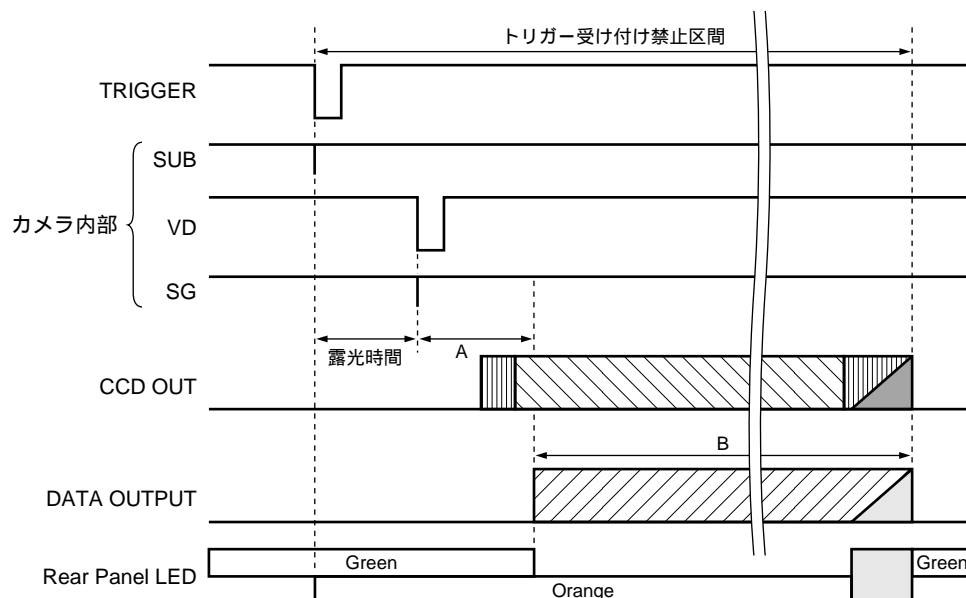
XCD-SX900とXCD-X700では、トリガーシャッターと併用することでこのパーシャルスキャンモードを実現しています。ノーマルシャッター時にはパーシャルスキャンモードは機能しません。XCD-SX900とXCD-X700のユニットサイズは、全画面を縦横4分割した16分の1のサイズです。

XCD-SX900とXCD-X700のパーシャルスキャンモードは、部分読み出しの機能に加え、縦方向の切り出し高さが小さい場合にトリガー間隔を短くできるような工夫がしてあります。横方向の切り出し幅をいくら小さくしても、CCDの機構上、トリガー間隔を短くすることはできません。

(弊社のカメラアダプターCMA-87をご使用の方は、XC-7500/XC-8500CEとCMA-87を組み合わせたときのハイレート機能と同等な機構だと考えてください。ただし、CMA-87は横方向の切り出しはできません。)

パーシャルスキャンモード

カメラ内部の動きはトリガーシャッターのシーケンスとほぼ同じですが、CCDから映像が出てくるタイミングが垂直方向の切り出したい位置によりまちまちなりますので、A区間はそれによって変化します。また、垂直方向の切り出し高さによってB区間も変化します。



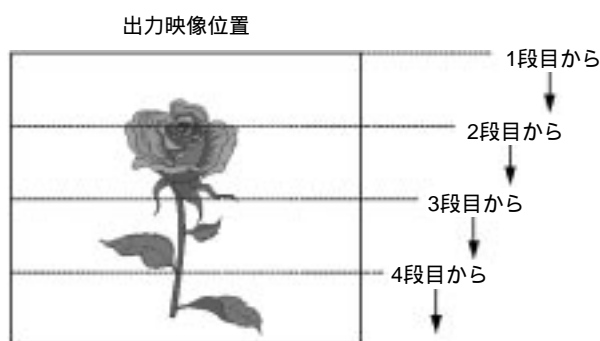
の部分、場合によってCCD OUTの方が長い場合とDATA OUTPUTの方が長い場合があるという意味です。つまり、どちらか遅い方がトリガー禁止区間を決めるということです。ただし、数ms以下の範囲ですので可能なトリガー間隔に大きな影響は及ぼしません。

パーシャルスキャン動作時のカメラ内部の動きの概要

露光が終わってから映像が出力されるまでのA区間は、読み出しする位置によってそれぞれ以下のようにになります。これは横の切り出し幅には依存しません。

カメラ	1段目	2段目	3段目	4段目
XCD-SX900	約4.5ms	約6ms	約7.5ms	約9ms
XCD-X700	約2.5ms	約3.5ms	約4ms	約4.5ms

映像出力までの時間

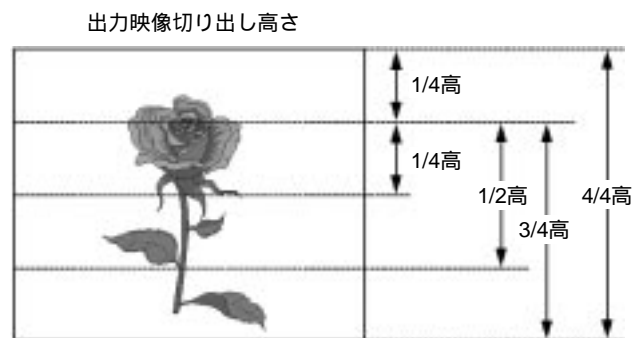


パーシャルスキャンモード

IEEE1394バス上にデータが出力されるB区間は、切り出し高さによりそれぞれ以下ようになります。これは横方向の切り出し幅には依存しません。

カメラ	1/4高	1/2高	3/4高	4/4高
XCD-SX900	約30ms	約60ms	約90ms	約120ms
XCD-X700	約16ms	約32ms	約48ms	約64ms

映像の出力期間



パーシャルスキャンモードの際の受け付け可能なトリガー間隔は、垂直方向の切り出し高さを小さくすることで通常のトリガーシャッターより短くできます。受け付け可能なトリガー間隔は、垂直方向に切り出す位置には依存せず切り出し高さが一定であれば、ほぼ一定になるようになっています。横方向の切り出し幅も、受け付け可能なトリガー間隔には影響しません。

カメラ	1/4高	1/2高	3/4高	4/4高
XCD-SX900	約39ms	約68ms	約96ms	約125ms
XCD-X700	約21ms	約36ms	約52ms	約67ms

10万分の1秒のシャッタースピードでの受け付け可能なトリガー間隔

ただし、これは最短の周期で露光時間が10万分の1秒の場合です。上記の値に露光時間を足したものが、受け付け可能なトリガー間隔となります。たとえば、露光時間が1ms (1000分の1秒) の場合は以下ようになります。

カメラ	1/4高	1/2高	3/4高	4/4高
XCD-SX900	40ms	69ms	97ms	126ms
XCD-X700	22ms	37ms	53ms	68ms

1000分の1秒のシャッタースピードでの受け付け可能なトリガー間隔

XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値

CSR F0F00604h Current Video Mode

Video Modeを指定します。

XCD-SX900 :	Video Mode	Command
	2 (1280 × 960 Y)	40000000h (Format2のときのみ)
	0 (partial scan)	00000000h (Format7のときのみ)
XCD-X700 :	Video Mode	Command
	5 (1024 × 768 Y)	A0000000h (Format1のときのみ)
	0 (partial scan)	00000000h (Format7のときのみ)

ご注意 : CSR F0F00614h Iso_ENがOFFのときに設定を行ってください。

CSR F0F00608h Current Video Format

Video Formatを指定します。

XCD-SX900 :	Video Format	Command
	2 (1280 × 960 Y)	40000000h
	7 (partial scan)	E0000000h
XCD-X700 :	Video Format	Command
	1 (1024 × 768 Y)	20000000h
	7 (partial scan)	E0000000h

ご注意 : ● CSR F0F00614h Iso_ENがOFFのときに設定を行ってください。

● Format7に設定した場合は自動的にExt.Triggerモードになるため、外部トリガー信号の立ち下がりによってIsochronous転送を1画面分を行います。

CSR F0F0060Ch Isochronous Channel, Transmit Speed

Isochronous Channel (0 - 0Fh), Transmit Speed (200, 400Mbps) を指定します。

Speed	Command
1 (200Mbps)	n1000000h
2 (400Mbps)	n2000000h

n: Isochronous Channel 0 - Fh

ご注意 : CSR F0F00614h Iso_ENがOFFのときに設定を行ってください。

XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値

CSR F0F00614h Isochronous Transmission Start/Stop

Isochronousによる画像転送のStart/Stopを設定します。

Start: Command = 80000000h

Stop: Command = 00000000h

- ご注意** : ●Startを設定する前に、CSR F0F00600h - F0F0060Chの設定を行ってください。
- Isochronousに関するCSRの設定に不備がある場合、カメラはCSR F0F00614hの値を00000000hに戻し、Isochronous転送を行いません。
その場合は不備のあったCSRに正しい値を設定した後、再度CSR F0F00614hにStart Command: 80000000hを設定してください。
 - Format7に設定した場合は、CSR F0F00614hにStart Command: 80000000hを設定した後、外部トリガー信号を入力することでIsochronous転送を行います。

CSR F0F00618h Memory Save

カメラの現在の設定 (Shutter, Gain, Trigger_Mode) をCSR F0F00620hで指定されたMemory Channelに記憶します。カメラの電源をOFFにしても、記憶は保持されます。

Execute: Command = 80000000h

- ご注意** : ●Executeを設定する前に、CSR F0F00620h Memory Save chの設定を行ってください。
この設定が正しく行われていない場合は、Memory Saveを実行しません。
- Memory Saveの実行を完了すると、CSR F0F00618hの値は00000000hに戻ります。
Memory Saveの実行完了前は、他のコマンドを書き込まないでください。

CSR F0F00620h Memory Save Channel

カメラの現在の設定を記憶するMemory Channel (ch1, ch2) を設定します。

ch1: Command = 10000000h

ch2: Command = 20000000h

CSR F0F00624h Current Memory Channel

CSR F0F00618h Memory Saveで記憶したカメラの設定 (ch1, ch2) または工場設定値をメモリーから読み出し、カメラに設定します。

Channel	Command
Factory	00000000h
ch1	10000000h
ch2	20000000h

- ご注意** : CSR F0F00624hの設定はカメラ内部の不揮発性メモリーに記憶され、次に電源ONしたときにも有効になります。

XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値

=====

CSR F0F0081ChからCSR F0F00830hにコマンドをWriteすることで、カメラのShutter, Gain, Trigger Modeを制御します。

CSR F0F0081Ch Shutter

電子シャッターの露光時間を設定します。

以下のシリアル番号のカメラは露光時間が最大2秒までに設定されています。

XCD-SX900 100101 ~ 100900

XCD-X700 100101 ~ 100750

最大値を16秒に変更したい場合には、お買い上げ店にご相談ください。有償にてファームウェアのバージョンアップが可能です。

ご注意 : 2秒を超えるシャッタースピードでのご使用の場合、性能保証は一切できません。

a) マニュアル調整

Command = 82000nnnh

<XCD-SX900の場合> nnn: 788h (long) - C2Fh (short) の範囲で調整。

* nnnは整数なので、適当に丸め込んでください。

露光時間が最大2秒のとき

2 sec Shutter Speed 1/7.5 sec

nnn = 800h - 7.5 * Shutter Speed (sec)

1/7.5 sec > Shutter Speed > 1/5,882 sec

nnn = 3116.4 - 7999 * Shutter Speed (sec)

Shutter Speed = 1/10,000 sec

nnn = C2Ch

Shutter Speed = 1/20,000 sec

nnn = C2Dh

Shutter Speed = 1/50,000 sec

nnn = C2Eh

Shutter Speed = 1/100,000 sec

nnn = C2Fh

露光時間が最大16秒のとき

16 sec Shutter Speed 1/7.5 sec

nnn = 800h - 7.5 * Shutter Speed (sec)

1/7.5 sec > Shutter Speed > 1/5,882 sec

nnn = 3116.4 - 7999 * Shutter Speed (sec)

Shutter Speed = 1/10,000 sec

nnn = C2Ch

Shutter Speed = 1/20,000 sec

nnn = C2Dh

Shutter Speed = 1/50,000 sec

nnn = C2Eh

Shutter Speed = 1/100,000 sec

nnn = C2Fh

ご注意 : nnn < 800hの場合は長時間露光モードとなるため、CSR F0F00600hで設定したFrame Rateを保持できない場合があります。

<XCD-X700の場合> nnn: 710h (long) - B22h (short) の範囲で調整。

* nnnは整数なので、適当に丸め込んでください。

露光時間が最大2秒のとき

2 sec Shutter Speed 1/15 sec

nnn = 800h - 15 * Shutter Speed (sec)

1/15 sec > Shutter Speed > 1/8,361 sec

nnn = 2848.4 - 11962 * Shutter Speed (sec)

Shutter Speed = 1/20,000 sec

nnn = B20h

Shutter Speed = 1/50,000 sec

nnn = B21h

Shutter Speed = 1/100,000 sec

nnn = B22h

露光時間が最大16秒のとき

16 sec Shutter Speed 1/15 sec

nnn = 800h - 15 * Shutter Speed (sec)

1/15 sec > Shutter Speed > 1/8,361 sec

nnn = 2848.4 - 11962 * Shutter Speed (sec)

Shutter Speed = 1/20,000 sec

nnn = B20h

Shutter Speed = 1/50,000 sec

nnn = B21h

Shutter Speed = 1/100,000 sec

nnn = B22h

ご注意 : nnn < 800hの場合は長時間露光モードとなるため、CSR F0F00600hで設定したFrame Rateを保持できない場合があります。

XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値

b) 工場設定値

XCD-SX900は1/70sec、XCD-X700は1/90secの工場設定値に電子シャッターを設定します。

Command = 80000***h ***: 任意

CSR F0F00820h Gain

映像信号アンプのゲインを調整します。

Command = 82000nnnh nnn: 800h (min) - 8B4h (max) の範囲で調整。
目安として nnn = 800h: 0dB (標準値)
 nnn = 83Ch: 6dB
 nnn = 878h: 12dB
 nnn = 8B4h: 18dB

CSR F0F00830h Trigger Mode

カメラ背面のTRIG IN端子に負極性の信号が入力されたときに、1Frameだけ画像のIsochronous転送を行います。

ON : Command = 82000000h
OFF: Command = 80000000h

- ご注意** : ●CSR F0F00600h - F0F00614hの設定が適切に行われていないと、Isochronous転送は行われません。
- CSR F0F00608h Video FormatがFormat 7に設定されると自動的にTrigger ONに設定され、Format 7が有効な間はTrigger OFFは設定できません。
 - 外部トリガー信号がカメラに受理されてからそれによるIsochronous転送が完了するまでの間は、新たなトリガー信号を無視します。

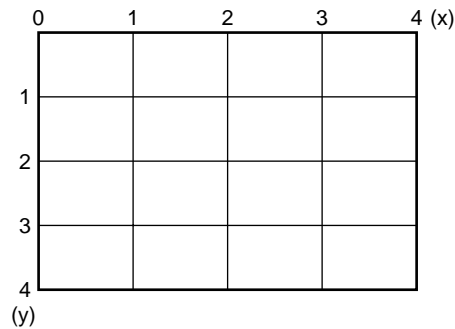
XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値

=====
CSR F1000008hからCSR F1000044hにコマンドをWriteすることで、Format7のパーシャルスキャン機能を制御します。

設定された矩形の領域の画像データのみを、Ext.Trigger 信号によってIsochronous 転送します。

CSR F1000008h Image Position

パーシャルスキャン機能によって画面の1部分を切り出す際の、画面上において左上の頂点の座標を指定します。



上図のように、全画面を横 (x), 縦 (y) それぞれ4等分したときの格子点に相当する座標を設定します。
(CSR F1000004 Unit Size Inq に記載されているHunit, Vunitに格子点の座標 (x = 0, 1, 2, 3、y = 0, 1, 2, 3) をそれぞれ乗じたものを設定)

<XCD-SX900の場合>

Command = 0mmm0nnnh

mmm: X座標

nnn: Y座標

上図の格子点 (x)	mmm	上図の格子点 (y)	nnn
0	000h	0	000h
1	140h	1	0F0h
2	280h	2	1E0h
3	3C0h	3	2D0h

<XCD-X700の場合>

Command = 0mmm0nnnh

mmm: X座標

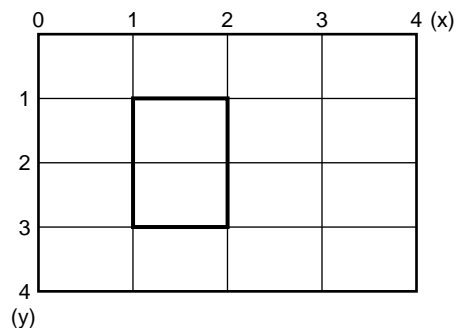
nnn: Y座標

上図の格子点 (x)	mmm	上図の格子点 (y)	nnn
0	000h	0	000h
1	100h	1	0C0h
2	200h	2	180h
3	300h	3	240h

XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値

CSR F100000Ch Image Size

パーシャルスキャン機能によって画面の1部分を切り出す際の、領域の大きさを設定します。



上図のように、全画面を横 (x)、縦 (y) それぞれ4等分した格子点上の、矩形領域の幅と高さで領域の大きさを設定します。

(CSR F1000004 Unit Size Inq に記載されているHunit, Vunitに幅 (x) と高さ (y) (x = 1, 2, 3, 4、y = 1, 2, 3, 4) をそれぞれ乗じたものを設定)

<XCD-SX900の場合>

Command = 0iii0jjh

iii: 領域の幅

jjj: 領域の高さ

格子点上の幅 (x)	iii	格子点上の高さ (y)	jjj
1	140h	1	0F0h
2	280h	2	1E0h
3	3C0h	3	2D0h
4	500h	4	3C0h

制限事項：矩形領域の右下が格子点（4，4）を超えないように領域指定してください。つまりCSR F1000008h Image Positionの設定を0mmm0nnh (mmm: X座標, nnn: Y座標) とした場合、

mmm + iii 500h (Max Image Size: Hmax)

nnn + jjj 3C0h (Max Image Size: Vmax)

この2式を満たすように矩形領域の設定を行ってください。

ご注意：CSR F0F00614h Iso_ENがOFFのときに設定を行ってください。

XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値

<XCD-X700の場合>

Command = 0iii0jjjh

iii: 領域の幅 jjj: 領域の高さ

格子点上の幅 (x)	iii	格子点上の高さ (y)	jjj
1	100h	1	0C0h
2	200h	2	180h
3	300h	3	240h
4	400h	4	300h

制限事項：矩形領域の右下が格子点（4，4）を超えないように領域指定してください。つまりCSR F1000008h Image Positionの設定を0mmm0nnnh (mmm: X座標, nnn: Y座標) とした場合、

mmm + iii 400h (Max Image Size: Hmax)

nnn + jjj 300h (Max Image Size: Vmax)

この2式を満たすように矩形領域の設定を行ってください。

ご注意：CSR F0F00614h Iso_ENがOFFのときに設定を行ってください。

CSR F1000010h Color Coding ID

パーシャルスキャン機能によって画面の1部分を切り出す際のColor Coding ID を設定します。

XCD-SX900, XCD-X700 共にColor Coding ID 0 (Y 8bit) のみサポートしていますので、常にID 0を設定してください。

Command = 00000000h

CSR F1000044h Byte per Packet

CSR F1000040h Packet Para Inq で指示された値に従って、Byte per Packet の設定を行います。

CSR F1000008h (Image Position), CSR F100000Ch (Image Size) の設定を行うと、カメラはCSR F1000040h Packet Para Inq の計算を行います。Packet Para Inq はByte per Packet の最大値, 最小値を指示しますが、XCD-SX900, XCD-X700 の場合は常に最大値 = 最小値になっていますので、そのままの値をByte per Packet に設定してください。

CSR F1000040hの値: 0nnn0nnnhの場合

CSR F1000044hにcommand = 0nnn0000hを設定してください。

===== XCD-SX900/X700 Camera Command Status Registerの設定値 =====

◇ パーシャルスキャン機能に関する全般的な注意

- トリガー信号がカメラに受理されてからそれによるIsochronous 転送が完了するまでの間は、新たなトリガー信号を無視します。
またカメラの設定を変更した場合、カメラ内部の状態変化が完了するまでの間はトリガー信号を無視します。
- パーシャルスキャンに関するCSR (F0F0060Ch, F1000008h, F100000Ch, F1000010h) の設定を変更すると、カメラはその都度CSR F1000040h Packet Para Inq の指示値を計算し直します。設定変更後、CSR F1000040の指示値が確定するまで5msかかりますが、この間はCSR F1000040のReadを行わないでください。
- パーシャルスキャンの設定変更を行った直後にトリガー信号が入ると、古い設定のままの画像が出力される場合があります。設定変更後5msの間はトリガー信号を入力しないでください。
- CSR F0F00614 Iso_ENがONの状態、パーシャルスキャンに関するCSRに誤った設定が行われた場合は、自動的にIso_ENがOFFになりIsochronous 転送を禁止します。その際はパーシャルスキャンに関するCSRに正しい設定を行い、Iso_ENをONに設定してください。誤った設定のままIso_ENをONに設定しようとしても受理されません。

— XCD-SX900/X700の画像までのコマンド送出手順 —

(1) カメラコントロールレジスターベースアドレスの取得

Configuration ROMを読み出して、カメラコントロールレジスターのベースアドレスを取得します。
Configuration ROMのベースアドレスはFFFF F0000000Hです。

	Offset	0 - 7	8 - 15	16 - 23	24 - 31
Bus Info Block	400H	04	1F	C0	01
	404H	31	33	39	34
	408H	20	FF	60	00
	40CH	08	00	46	02
	410H	00	05	00	0B
Root Directory	414H	00	04	C8	0A
	418H	03	08	00	46
	41CH	0C	00	83	C0
	420H	8D	00	00	02
	424H	D1	00	00	04

Node Uniq ID Leaf のオフセットアドレスを求める

$$420H + 000002H * 4 = 428H \leftarrow$$

Unit Directory のオフセットアドレスを求める

$$424H + 000004H * 4 = 434H \leftarrow$$

Node Uniq ID Leaf	428H	00	02	E7	33
	42CH	08	00	46	02
	430H	00	05	00	0B

Unit Directory	434H	00	03	7D	AF
	438H	12	00	A0	2D
	43CH	13	00	01	01
	440H	D4	00	00	01

Unit Dependent Infoのオフセットアドレスを求める

$$440H + 000001H * 4 = 444H \leftarrow$$

Unit Dependent Info	444H	00	03	4F	EA
	448H	40	3C	00	00
	44CH	81	00	00	02
	450H	82	00	00	05

Camera Control register のオフセットアドレスを求める

$$FFFFF0000000H + 3C0000H * 4 = FFFFF0F00000H \leftarrow$$

このカメラのコントロールレジスターのベースアドレスはFFFF F0F00000Hとなります。

XCD-SX900/X700の出画までのコマンド送出手順

(2) フォーマット/モード/フレームレートの取得 (XCD-SX900 Format2の場合)

a) サポートしているフォーマットの確認

Inquiry register for video format を参照し、サポートしているフォーマットを調べます。

Address	Action	Data
F0F00100H	Read	21000000H

ビット2と7が立っているので、Format2とFormat7をサポートしていることがわかります。

b) サポートしているビデオモードの確認

Inquiry register for video mode を参照し、Format2の中でどのビデオモードをサポートしているか調べます。

Address	Action	Data
F0F00188H	Read	20000000H

ビット2が立っているので、Mode2をサポートしていることがわかります。

c) サポートしているフレームレートの確認

Address	Action	Data
F0F00248H	Read	60000000H

ビット1, 2が立っているので、3.75fpsと7.5fpsをサポートしていることがわかります。

(3) ビデオ転送開始のコマンド (Format2)

Status and Control registers for camera に以下の値を設定すると、カメラはビデオ転送を開始します。

(Video Format = 2, Video Mode = 2, Frame Rate = 7.5fps, ISO Speed = 400Mbps)

Address	Action	Data	
F0F00600H	Write	40000000H	Frame Rate = 7.5fps
F0F00604H	Write	40000000H	Video Mode = 2
F0F00608H	Write	40000000H	Video Format = 2
F0F0060CH	Write	02000000H	ISO ch = 0, Speed = 400Mbps
F0F00614H	Write	80000000H	ISO Enable ON

ビデオを停止するには、ISO Enable ビットを0にします。

Address	Action	Data	
F0F00614H	Write	00000000H	ISO Enable OFF

XCD-SX900/X700の出画までのコマンド送出手順

(4) トリガーモードにする場合

Status and Control register for featureを設定して、トリガーモードをONにします。

Address	Action	Data	
F0F00830H	Write	82000000H	トリガーON、モード0

ビット0はPresence Inqビットですので、書き込みは無効です。したがって、Dataに02000000Hを書き込んでも同様に動作します。

(5) Format7の場合の手順

a) Format7において、どのモードをサポートしているか調べます。

Address	Action	Data
F0F0019CH	Read	80000000H

ビット0が立っているので、モード0をサポートしていることがわかります。

b) Mode0のCSRオフセットアドレスを取得します。

Address	Action	Data
F0F002E0H	Read	00400000H

$$F0000000H + 00400000H * 4 = F1000000H$$

Video Mode CSR for Format_7のアドレスがF1000000Hであることがわかります。

c) MaxSize/UnitSize/ColorCodingIDの取得

Address	Action	Data	
F1000000H	Read	050003C0H	MaxSize
F1000004H	Read	014000F0H	UnitSize
F1000014H	Read	80000000H	ColorCodingID

MaxSizeが1280 * 960、UnitSizeが320 * 240、ColorCodingIDはMono8であることがわかります。したがって、縦4分割、横4分割の16分割まで可能です。

d) ImagePosition/ImageSize/ColorCodingIDの設定

Address	Action	Data	
F1000008H	Write	014000F0H	左上を指定 (320, 240)
F100000CH	Write	028001E0H	サイズ指定 (640, 480)
F1000010H	Write	00000000H	Mono8を指定

ポジションおよびサイズは、ユニットサイズの整数倍である必要があります。
ColorCodingIDはMono8の場合は0を書きます。(80000000Hではないので注意)

XCD-SX900/X700の出画までのコマンド送出手順

e) パケットサイズの指定

Address	Action	Data	
F1000040H	Read	02800280H	Unit = 640, Max = 640

この機種の場合、パケットサイズのUnitとMaxが同一の値なので、パケットサイズはその値をそのまま指定します。

Address	Action	Data	
F1000044H	Write	02800000H	パケットサイズ = 640

パケットサイズによって、Isochronous転送の帯域が決定されます。

ご注意：手順d) においてImagePosition/ImageSize/ColorCodingIDの設定を行うと、カメラはPacketParalInqレジスターの内容を再計算し反映させますが、計算が終わる前に次の読み出しを行うと不具合が発生する可能性がありますので、PacketParalInqレジスター読み出しコマンドを実行する前に5ms以上の間隔をあけるようにしてください。

f) TotalBytesの取得

Address	Action	Data	
F1000038H	Read	0004B000H	下位32ビット
F100003CH	Read	00000000H	上位32ビット

カメラが送ってくるトータルのバイト数です。このカメラの場合、画素数とこのバイト数は一致します。アプリケーションソフトウェアでは、このサイズのバッファーを確保してIsochronous転送されるデータを受け取る準備をします。

XCD-SX900/X700の出画までのコマンド送出手順

(6) ビデオ転送開始のコマンド (Format7)

Status and Control registers for camera に以下の値を設定すると、カメラはビデオ転送を開始します。

(Video Format = 7, Video Mode = 0, ISO Speed = 400Mbps)

Address	Action	Data	
F0F00604H	Write	00000000H	Video Mode = 0
F0F00608H	Write	E0000000H	Video Format = 7
F0F0060CH	Write	02000000H	ISO ch = 0, Speed = 400Mbps
F0F00614H	Write	80000000H	ISO Enable ON

Format7の場合、フレームレート概念はありませんのでF0F00600H (FrameRate) の指定は無視されます。

XCD-SX900/XCD-X700のFormat7はトリガーONでのみ動作します。ISO EnableONのコマンドを受け取ると、Status and Control register for feature のTriggerのレジスター (F0F00800H) のON/OFFビットは自動的に1になります。

以上の設定をした上で、外部トリガー端子にトリガー信号を入力するとビデオの転送が開始されます。

お客様各位

このたびはXCシリーズ、XCDシリーズ、DFWシリーズカメラをお買い上げいただき誠にありがとうございます。
末永くお使いいただくためにお買い上げ後のサービス、保証範囲等については以下の保証規定とさせていただきます。
内容につきご理解の上ご使用くださいますようお願い申し上げます。
なお、この保証規定の対象は日本国内にてご購入いただいた製品に限らせていただきます。

保証規定

XCカメラシリーズ/XCDカメラシリーズ/DFWカメラシリーズ

正常な使用状態で故障した場合は、以下の条件で無償修理をお受け致します。

<無償修理期間>

お客様ご購入後3年です。

ご購入時期が不明な場合は、シリアルNo (生産時期) から判断させていただくことがあります。

ただし、シリアルNo (カメラ底部にラベル表示) がなく、ご購入時期が不明な場合は有償修理となります。

<無償修理の対象範囲>

標準カメラ*およびお客様のご要望に合わせ、弊社責任において特別に改造をお受けした製品 (納入仕様書発行済みのもの) のみとさせていただきます。

* 標準カメラについて

弊社出荷時のままでお使いのもの、あるいはカタログ、取扱説明書、ユーザズガイド等に出す設定変更のためのスイッチおよび半田ランドショート/オープン切り換えをお客様にて変更されたものを含みます。

<無償修理の対象外範囲>

- 1) お客様での設定変更時のミスによるものや、お客様改造品 (カメラのEEPROMデータ変更も対象となります)
- 2) 火災、地震、風水害、落雷、その他の天変地変、公害、塩害、異常電圧などによる故障および損傷
- 3) 製品の点検清掃、または製品の性能を維持するための定期的な調整や保守的作業を行った場合

<弊社瑕疵によるものについて>

- 1) 保証期間に関わらずその状況により対応させていただきます。ただし、カメラ単体についてのみとし、カメラ不良により波及すると考えられるお客様のシステムについては保証対象外です。
- 2) 故障、その他による営業上の機会損失等の補償は致しかねます。また、ソフトウェア、データベースの消去、破損等の補修または補償も致しかねますのでご了承ください。

製品の寿命について

製品の中には有寿命品として定期交換、点検の必要なものがあり、使用環境、条件により寿命が大きく異なります。

長時間使用される場合には、定期点検をお勧めします。下記に例を示しますが、詳しくは営業担当にお問い合わせください。

• 電解コンデンサー

• 駆動部品であるモーター* (フォーカスモーター、ズームモーター、アイリスモーター)

* レンズ部を持つ商品のみ適用

<修理依頼方法>

- 1) お買い上げ店の担当者にお申し付けください。なお、修理のご用命の際はできる限り具体的にその不良症状/条件もお知らせください。お客様からの情報は修理期間の短縮化に大変役立ちます。
- 2) 無償修理期間経過後の修理およびお客様改造品については、修理可能なものに限り有償にてお受け致します。

<修理対応期間>

上記カメラ、XCカメラシリーズ/XCDカメラシリーズ/DFWカメラシリーズにおける、販売終了後の修理対応期間は、原則7年間とさせていただきます。

ソニー株式会社
ブロードバンドソリューションネットワークカンパニー
B&Pカンパニー ビジネス企画推進部門 ISP販売推進1課
〒243-0014 神奈川県厚木市旭町4-14-1
Tel: (046) 230-5594 Fax: (046) 230-6780

XCD-SX900 XCD-X700



ソニー株式会社

ブロードバンドソリューションネットワークカンパニー
B&Pカンパニー ビジネス企画推進部門 ISP販売推進1課

〒243-0014 神奈川県厚木市旭町4-14-1 Tel: (046) 230-5594 Fax: (046) 230-6780

<http://www.sony.co.jp/ISPJ/>

仕様は、予告なく変更される場合がありますが、ご了承下さい。

00A